



IFW

00862.023357.

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
	:	Examiner: Not Yet Assigned
MASAKI SUZUI	)	
	:	Group Art Unit: Not Yet Assigned
Application No.: 10/729,945	)	
	:	
Filed: December 9, 2003	)	
	:	
For: ELECTRICAL DEVICE AND	)	
METHOD OF PRODUCING	:	
THE SAME	)	June 7, 2004

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed are certified copies of the following foreign applications:

2002-359477 filed December 11, 2002; and

2003-403742 filed December 2, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
Attorney for Applicant

Registration No. 43,279

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

CFM 03357US  
10/729,945

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月11日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-359477  
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP 2002-359477]

出願人 キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2004年 1月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3108720

【書類名】 特許願

【整理番号】 226499

【提出日】 平成14年12月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01F 1/00

【発明の名称】 電子部品

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 鈴木 正毅

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ矩形形状を有し、前記矩形形状の一つの頂点において互いに接続された複数の板部を有する導体が巻回された、少なくとも二つのコイルを有することを特徴とする電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子部品に関し、例えば、トランスやインダクタなどの電子部品に関する。

【0002】

【従来技術】

センタタップ(CT)を有するトランスの利用は、例えば電力変換回路のスイッチング素子の数を減らすメリットがある。トランスは、図1に示すように、ボビン11へ電線を巻き付けて複数のコイルを形成し、これらコイルの端部をボビン11のピン端子12へ絡げて入出力端子とする。なお、図2にCTを有するトランスの代表的な回路図記号を示すが、端子番号は図1に○記号で示す端子番号と一致している。

【0003】

CTを形成するには最低二つのコイルを形成する必要があり、巻線工程の増加および作業性の低下を招く。そして、CTを形成するために、各コイルの一端を共通のピン端子へ絡げれば、さらなる作業性の低下を招く。工程の増加や作業性の低下はトランスの製造コストを上昇させ、また、トランス製造の機械化を困難にする。

【0004】

また、大電流を扱うトランスは、コイルの抵抗値を小さくするために、複数のコイルを形成して並列接続して使用する場合がある。CTを形成するには少なくとも二つのコイルが必要であるから、CTを有するトランスのコイルを並列化するに

は、CTがないトランスと比較して二倍の数のコイルを巻回する必要がある、トランスの製造コストをさらに上昇させ、トランス製造の機械化をより一層困難にする。

#### 【0 0 0 5】

このような大電流を扱うトランスの製造工程を削減するために、板状の導体（以下「導板」と呼ぶ）を巻回した板状コイルを用いるトランスが特開2001-15593 3公報に開示されている。しかし、導板は、プレス等で形成するため、導板を打ち抜くための板材のロスが発生し易いし、通常の電線と比較して加工し難い問題がある。そのため、コイルの構成が複雑なCT付トランスへ板状コイルは適用されていない。

#### 【0 0 0 6】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述の問題を個々にまたはまとめて解決するためのもので、タップを有するコイルの形成を容易にし、作業性を向上することを目的とする。

#### 【0 0 0 7】

また、複数の巻線を並列化することなく低い抵抗値のコイルを得ることを他の目的とする。

#### 【0 0 0 8】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

#### 【0 0 0 9】

本発明にかかる電子部品は、それぞれ矩形形状を有し、前記矩形形状の一つの頂点において互いに接続された複数の板部を有する導体が巻回された、少なくとも二つのコイルを有することを特徴とする。

#### 【0 0 1 0】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる実施形態の電子部品を図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0 0 1 1】

##### 【概要】

実施形態は、それぞれ矩形形状を有し、矩形形状の一つの頂点において互いに接続された複数の板部を有する導体を形成し、その導体を巻回して、少なくとも二つのコイルを形成する。その板部の接続部はコイルのタップとして、あるいは、トランスのセンタタップとして利用される。また、互いに接続される板部は、その接続部に対して点対称に配置されている。

#### 【0012】

##### [構成]

実施形態のトランスは、CTを有するコイル構成に特徴がある。そこで、このコイル構成を中心に説明する。

#### 【0013】

図3は実施形態のトランスのコイルを構成する導板2の形状を示す図である。

#### 【0014】

巻軸3は、導板2や電線を巻いてコイルを形成するための巻軸で、必要に応じて磁気コアを挿入するために、円筒などの中空形状である。なお、巻軸3の円筒断面に直交する方向を「巻付幅方向」、巻付幅方向の巻軸3の長さを「巻付幅」と定義する。

#### 【0015】

導板2は、点0を中心とする導体の一枚板で、点0に対して点対称に一組の矩形の平板部AおよびBを有する。なお、巻付幅方向に平行かつ点0を含む、平板部AおよびBの一辺がCTを構成する。また、巻付幅方向に平行な導板2の長さを「導板幅」、巻付幅方向に直交する方向の導板2の長さを「導板長さ」と定義する。

#### 【0016】

巻付幅を最大限に利用するため、図3に示すように、導板幅は巻付幅と同一または若干短くする。また、同様の理由で、平板部AやBを矩形にする。なお、説明の都合上、導板で形成するコイルをトランスの一次コイルとする。

#### 【0017】

図4は導板2の製造方法を説明する図である。

#### 【0018】

図4に示すように、板材4は、導板2の導板幅と同一の幅を持つ導体の板である

。ロール状に巻かれた板材4を展延しながら、板材4を導板2の形状に連続的に切断し、絶縁被覆材を塗布して、導板2が完成する。なお、切断には、例えばレーザーカッタやプレスなどを用いる。このような方法によれば、導板2を容易に製造することができる上、導板2を切り出す際に板材4を無駄なくすることができる。

#### 【0 0 1 9】

図5は導板2によるコイル形成方法を説明する図である。

#### 【0 0 2 0】

まず、導板2の平板部AのCTを構成する辺に対向する辺を巻軸3に固定し、巻軸3を図5に示す矢印の方向に回転させ、導板2を巻軸3に巻き付ける。その際、導板2が巻軸の巻付幅からはみ出さないように、かつ、平板部AとBが振れないように巻回して、二つのコイルを形成する。

#### 【0 0 2 1】

図6はコイルの完成状態を示す図、図7は完成状態のコイルの断面図である。

#### 【0 0 2 2】

図6および図7に示すように、導板2の平板部AとBの外面上に電線を巻回して二次コイル5を形成する。一次コイルを形成する導板2は平坦であるから、一次コイルの外面上に二次コイルを巻回することは容易である。勿論、二次コイルの上に覆い被せるように導板2を巻回することも容易である。なお、図6に○記号で示すの端子番号は、図2に示す回路記号の端子番号と一致する。

#### 【0 0 2 3】

このように、実施形態のトランスの一次コイルは、板材4から切り出した一枚の導板2を巻軸3に巻回することで容易に作成することができる。従って、巻線工程が簡素化され、作業性も向上する。また、電線を端子へ導いてCTを形成するなどの作業が不要であり、作業性が向上する。その結果、トランスの製造コストが低減され、トランス製造の機械化も容易になる。

#### 【0 0 2 4】

また、巻軸3の巻付幅を有効に使って一次コイルを形成するから、一次コイルの抵抗値の低減が容易である。さらに、巻軸3に接するように一次コイルを配置すれば一次コイルの長さが最短になり、一次コイルの低抵抗化に貢献する。従っ



て、実施形態のトランスの一次コイルにおいては、複数のコイルを並列化するなど、巻線工程を増加させ、作業性を低下させる処置は不要になる。

#### 【0 0 2 5】

また、板材4には銅板が好ましいが、十分な導電性を有する金属板、例えばアルミ板などでもよい。また、薄い導電性のフィルムと、非導電性のフィルムとを交互に積層した積層板も利用することができる。そのような薄い導電性のフィルムを利用すれば、一次コイルが形成する交番磁界や、他から生じる交番磁界によって発生する渦電流を、板材の厚みを薄くすることで減らして損失を低減することができるとともに、表皮効果による交流抵抗を低減することができる。

#### 【0 0 2 6】

なお、例えば絶縁物を巻き込むなど、巻回後の平板部AとBの間の絶縁を確保することができれば、導板2の切り出し後の絶縁被覆の塗布は不要である。

#### 【0 0 2 7】

##### 【実施例1】

図8は実施例1の導板7の形状を示す図である。

#### 【0 0 2 8】

導板7は、一組の平板部PおよびQを有し、その端部に端子（または電極、図6に○記号で示すのは端子番号）を有する。なお、平板部PはコイルPを構成する矩形の平板で、端子1および2を有す。また、平板部QはコイルQを構成する矩形の平板で、端子3および4を有す。端子2および3はCTに相当し、これら端子はすべて巻付幅から外側へはみ出した位置に配置されている。さらに詳細には、平板部PおよびQの四つの角のうち、端子1および4は中心Oに対して対角線上にある角に配置され、端子2および3は中心Oから巻付幅方向へ移動した角に配置されている。なお、導板7の導板幅はほぼ巻付幅に一致し、端子のみ巻付幅からはみ出すように設計する。

#### 【0 0 2 9】

図9は導板7の製造方法を説明する図である。

#### 【0 0 3 0】

導板2と同様に、ロール状に巻かれた板材8を展延しながら、板材8を導板7の形

状に連続的に切断し、絶縁被覆材を塗布して、導板7が完成する。なお、絶縁被覆材を塗布する際に端子部を被覆しないようにするか、塗布後、被覆を剥がすなどする。

#### 【0031】

図10はコイルの完成状態を示す図である。

#### 【0032】

図5に示したコイル形成方法と同様に、巻軸3に導板7を巻回することで、端子を有するコイルが完成する。なお、隣接する端子1と2、端子3と4の絶縁距離を確保するため、平板部PとQの巻始めと巻終りの間に僅かな隙間を設けるが、端子が互いに接する部分を絶縁被覆すれば隙間を省略することができる。また、図10に示すコイルを電気回路用のプリント基板などへ取り付ける場合、各端子を折り曲げ、プリント基板に設けられたスルーホールなどの複数の孔へ挿入すれば作業性が向上する。また、平板部PおよびQを巻回するとその一部が重なり、結果として、導板7の巻始位置の端子1や3に、巻終位置の端子2や4が重なるようにしても、各端子間の絶縁が確保されていれば構わない。

#### 【0033】

##### 【実施例2】

以下、実施例2として、各一次コイルが2ターンのコイルを説明する。図11は実施例2の導板10の形状を示す図である。

#### 【0034】

導板10は、一組の平板部RおよびSを有し、その端部に端子（図11に○記号で示すのは端子番号）を有する。なお、平板部RはコイルRを構成する矩形の平板で、端子1および2を有す。また、平板部SはコイルSを構成する矩形の平板で、端子3および4を有す。これら端子の配置などは実施例1と同様である。この導板10は、巻軸3に二回巻回可能な巻付長さを有する。

#### 【0035】

図12は導板10の製造方法を説明する図である。

#### 【0036】

実施例1と同様に、導板10の外形に連続的に板材8を切断して、絶縁材を塗布す

ると、導板10が完成する。

#### 【0 0 3 7】

このような導板10を巻軸3に巻回すれば、平板部RおよびSによって各2ターンのコイルを形成することができる。勿論、平板部RおよびSの巻付長さを長くすることで、3ターン以上のコイルなどコイルの巻回数に関係なく、任意の巻回数のコイルが作成可能である。

#### 【0 0 3 8】

また、図19に示すように、複数巻する各コイルの板部が互いに重なって巻回されることがないように配置することもできる。これにより、一次コイルを形成する板部全面を二次コイルに接触させることができ、トランスの結合が向上する。

#### 【0 0 3 9】

#### 【実施例3】

図13は実施例3の導板12の形状を示す図、図14は端子2および3近傍を拡大して示す図である。

#### 【0 0 4 0】

実施例1および2の導板の端子はすべて巻付幅の外側に配置されるが、実施例3の導板12の端子は巻付幅の中央近傍に配置される。

#### 【0 0 4 1】

導板12は、一組の平板部UおよびVを有し、その端部に端子（図13に○記号で示すのは端子番号）を有する。なお、平板部UはコイルUを構成する矩形の平板で、端子1および2を有す。また、平板部VはコイルVを構成する矩形の平板で、端子3および4を有す。端子2および3はCTに相当する。

#### 【0 0 4 2】

図13および図14に示すように、端子2および3は中心0を含む平板部UとVの結合部に配置される。また、端子1および4は、端子2および3から導板長さ方向へ移動した角にそれぞれ配置されている。これら端子は、詳細は後述するが、巻回前に、その付け根から略直角に折り曲げられる。

#### 【0 0 4 3】

図15は導板12の製造方法を説明する図である。

## 【0044】

実施例1や2と同様に、導板12の外形に沿って板材14を切断して、絶縁材を塗布すると、導板12が完成する。

## 【0045】

図16はCTの作成方法を説明する図である。

## 【0046】

導板12の中心Oを通る直線Yを中心として（図16(a)参照）、端子2および3の付け根から  $\alpha$  の距離（直線XおよびZの位置）において端子2と3の結合部を、山折りまたは谷折りにする（図16(b)参照）。その結果、平板部UおよびVからほぼ直立した、直線Y部分を稜線とするCTが形成される（図16(c)参照）。なお、導板12の導板幅は、折り曲げ後、巻軸3の巻付幅にほぼ一致するように、折り曲げ分を考慮して広くしておく。

## 【0047】

図17はコイルの完成状態を示す図である。

## 【0048】

図17に示すように、各端子は、二つの一次コイルの中間に、コイルの外周に向かって立設される。端子2および3の結合部を上記距離  $\alpha$  を残して折り曲げるからコイルUとVの間には少なくとも  $2\alpha$  の絶縁距離が残される。勿論、端子などが互いに近接する部分を絶縁被覆すれば、この隙間も省略可能である。

## 【0049】

このような端子配置をもつコイルは、巻軸13へ挿入される磁気コアと端子との干渉がなく、磁気コアと端子との間の距離などの考慮が不要になる。また、各端子がほぼコイルの中央部に集中するため、コイルと外部回路との接続を短くすることができる。例えば、図18に示すプッシュプル回路の場合、入力プラス端子とCTとを接続し、端子1および4をスイッチング素子SWのドレインと接続し、スイッチング素子SWのソースと入力マイナス端子とを接続する。この回路の一次側の電流は、入力プラス端子から入力マイナス端子へ戻るループを形成し、入力端子が一箇所に配置される場合は入力端子とトランス11の端子とが近いほど、この電流ループを短くすることができる。

**【0050】**

また、図16に示すプッシュプル回路が高い昇圧比（例えば1:100、1:200など）をもち、一次側の電圧が極めて低い場合、一次側の電流が極めて大きくなる。その場合、トランス11の一次コイルの低抵抗化は非常に重要な課題になる。そのような用途のトランス11の一次コイルは、できるだけ巻軸3に近い位置に巻回して低抵抗化することが望ましいが、そのような要求を実現する場合に実施形態のコイルは好適である。

**【0051】****[変形例]**

実施例1のように端子1および4をコイルの端面に配置し、実施例3のようにCTをコイルの中央近傍に配置することもできる。それら端子をコイルの端面または中央部に配置すると平板部の電流分布に偏りが生じ易いが、端面および中央部に配置すれば、コイルの端面から中央部、中央部から端面への電流路が形成され、平板部内の電流分布の均一化に効果がある。なお、電流分布が均一化されるほど、コイルの抵抗値は小さくなる。

**【0052】**

このように、本実施形態によれば、導体の長板を導板の外形に合わせて連続的に切断し、絶縁被覆材を塗布するだけで完成するので、導板を容易に短時間に作成することができる。また、導板を切り出す板材の無駄を極力廃して、板材を有効に利用することができる。さらに、このような導板を巻回すれば、CTを有するトランス（タップを有するインダクタを含む）を一枚の導板を巻回するだけで短時間に作成可能である。従って、巻線工程が簡素化され、作業性も向上する。また、CTの形成が不要または簡易化され作業性の向上が図れる。

**【0053】**

このような巻線工程の簡素化や作業性の向上は、トランスなどの部品の製造コストを低減し、トランス製造の機械化を容易にする。また、コイルを巻回する巻軸の巻付幅を無駄なく利用して導板を巻回することができるので、コイルの低抵抗化のために複数のコイルを巻回して並列化するなどの処置は不要である。

**【0054】**

**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、タップを有するコイルの形成を容易にし、作業性を向上することができる。

**【0 0 5 5】**

また、複数の巻線を並列化することなく低い抵抗値のコイルを得ることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

トランスの製造方法を説明する図、

**【図 2】**

CTを有するトランスの代表的な回路図記号を示す図、

**【図 3】**

実施形態のトランスのコイルを構成する導板の形状を示す図、

**【図 4】**

導板の製造方法を説明する図、

**【図 5】**

導板によるコイル形成方法を説明する図、

**【図 6】**

コイルの完成状態を示す図、

**【図 7】**

完成状態のコイルの断面図、

**【図 8】**

実施例1の導板の形状を示す図、

**【図 9】**

実施例1の導板の製造方法を説明する図、

**【図 1 0】**

実施例1のコイルの完成状態を示す図、

**【図 1 1】**

実施例2の導板の形状を示す図、

**【図 1 2】**

実施例2の導板の製造方法を説明する図、

**【図 1 3】**

実施例3の導板の形状を示す図、

**【図 1 4】**

実施例3のCT形成部近傍を拡大して示す図、

**【図 1 5】**

実施例3の導板の製造方法を説明する図、

**【図 1 6】**

実施例3のCTの作成方法を説明する図、

**【図 1 7】**

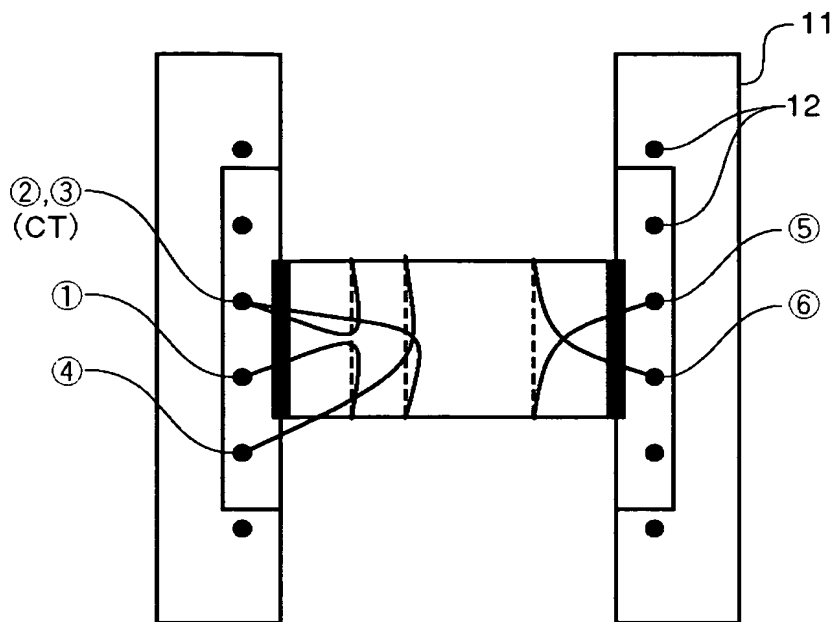
実施例3のコイルの完成状態を示す図、

**【図 1 8】**

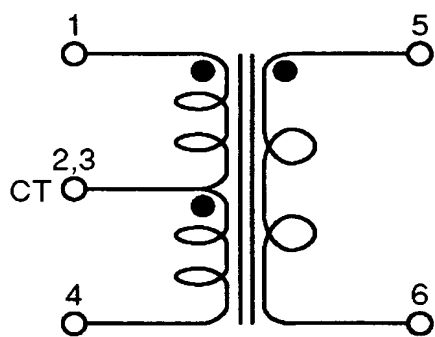
プッシュプル回路の構成例を示す回路図である。

【書類名】 図面

【図 1】

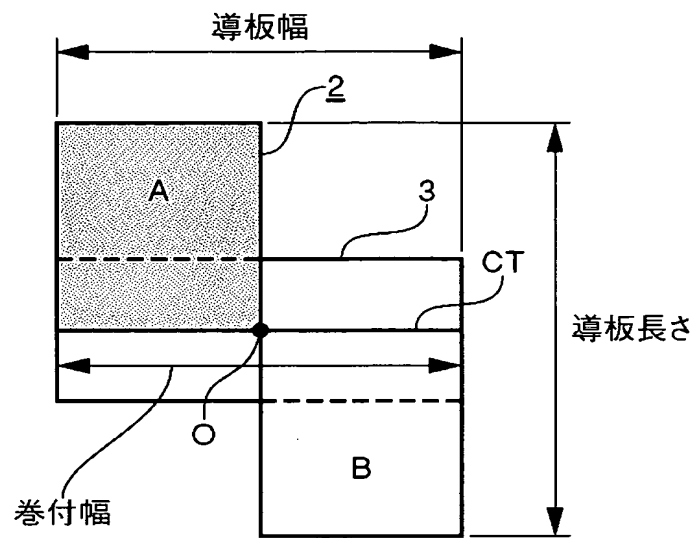


【図 2】

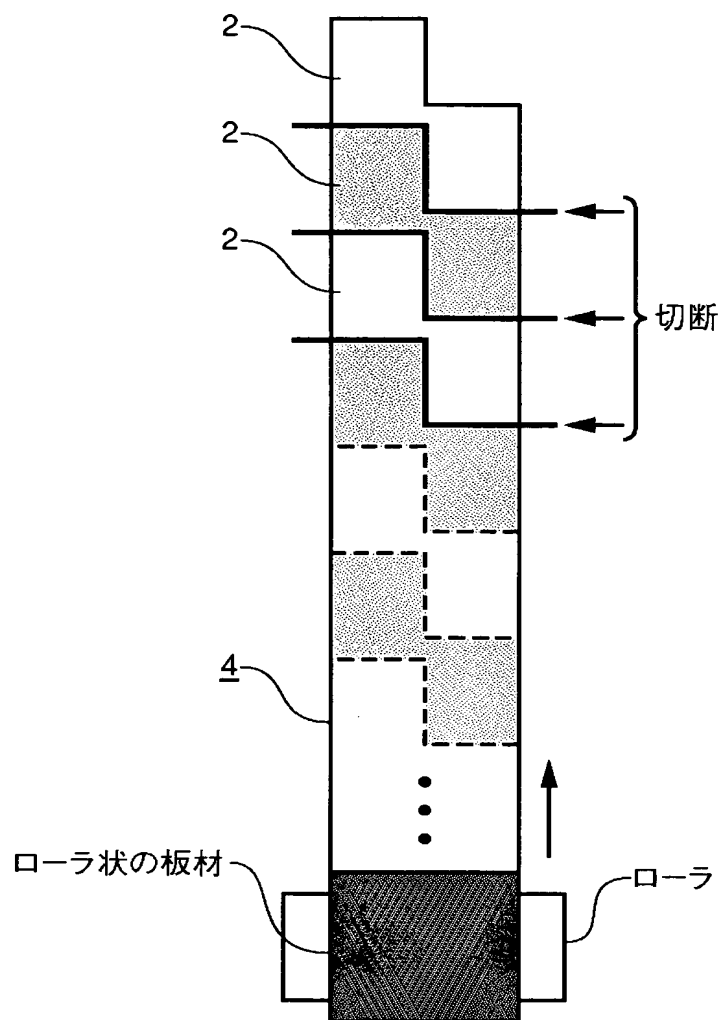




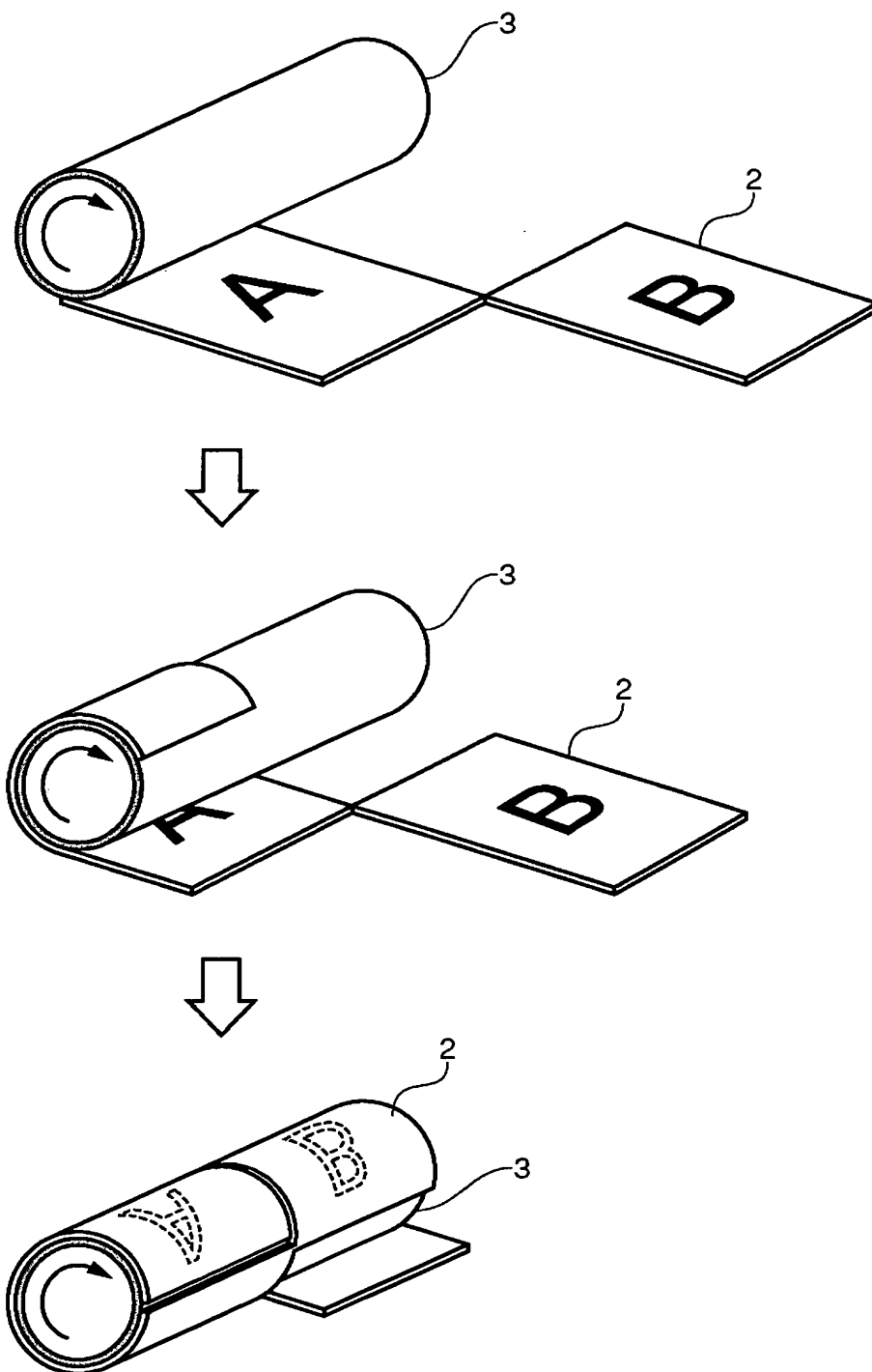
【図 3】



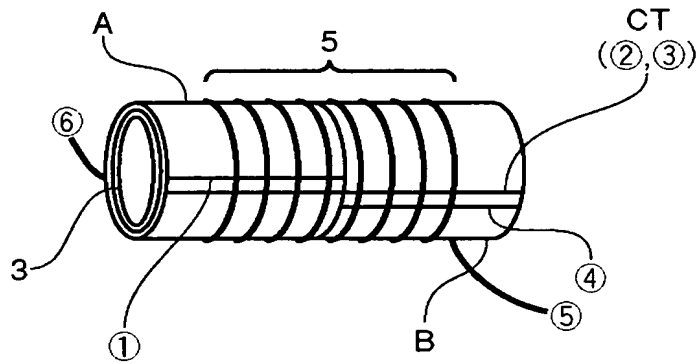
【図 4】



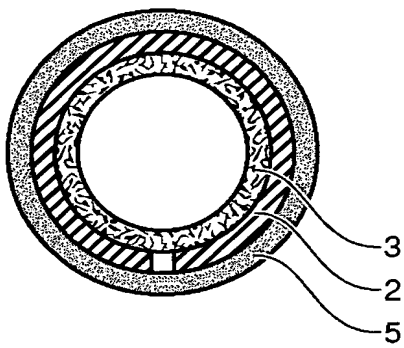
【図 5】



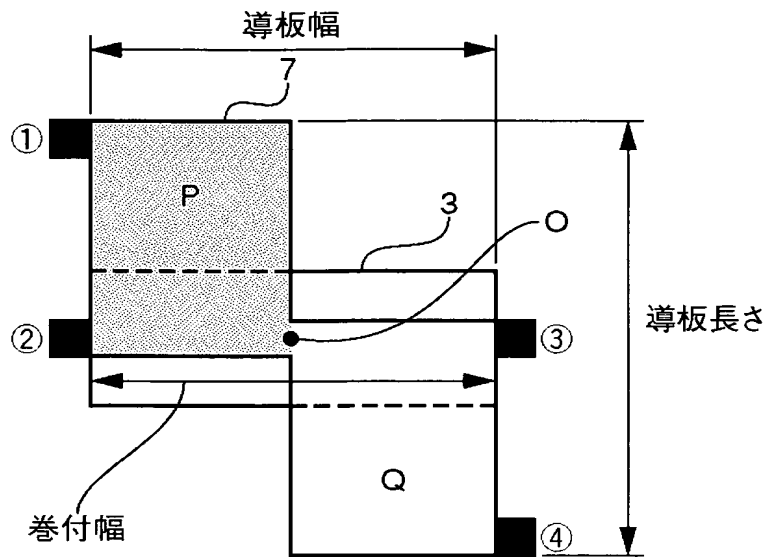
【図 6】



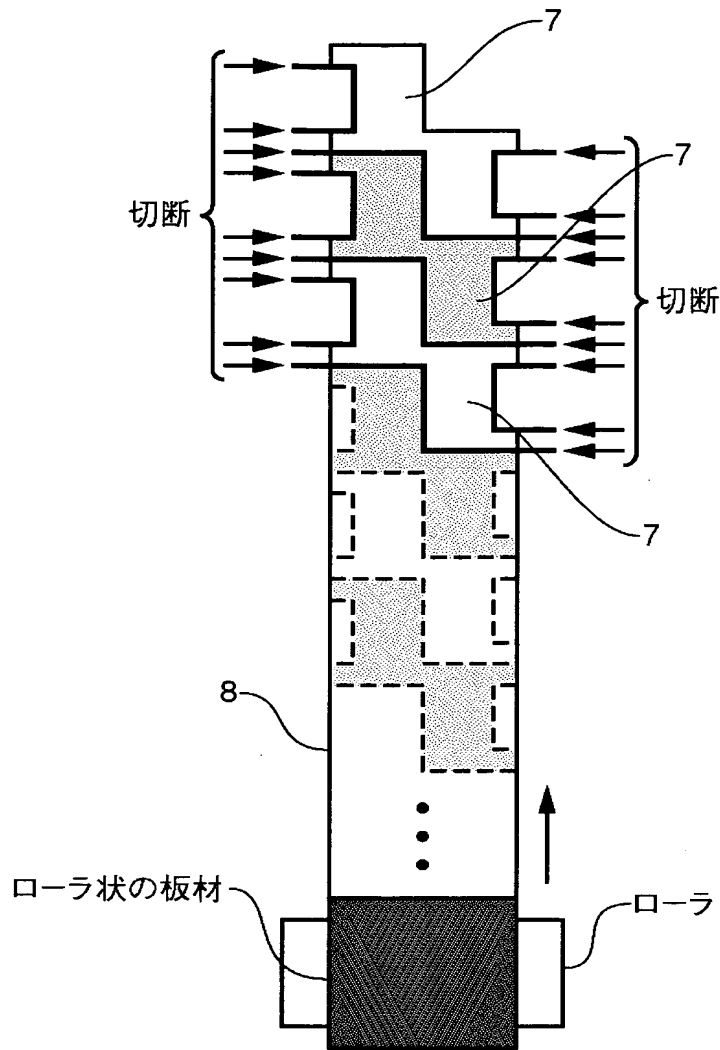
【図 7】



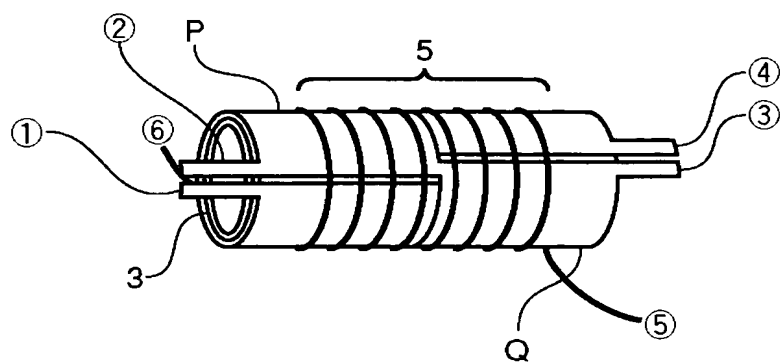
【図 8】



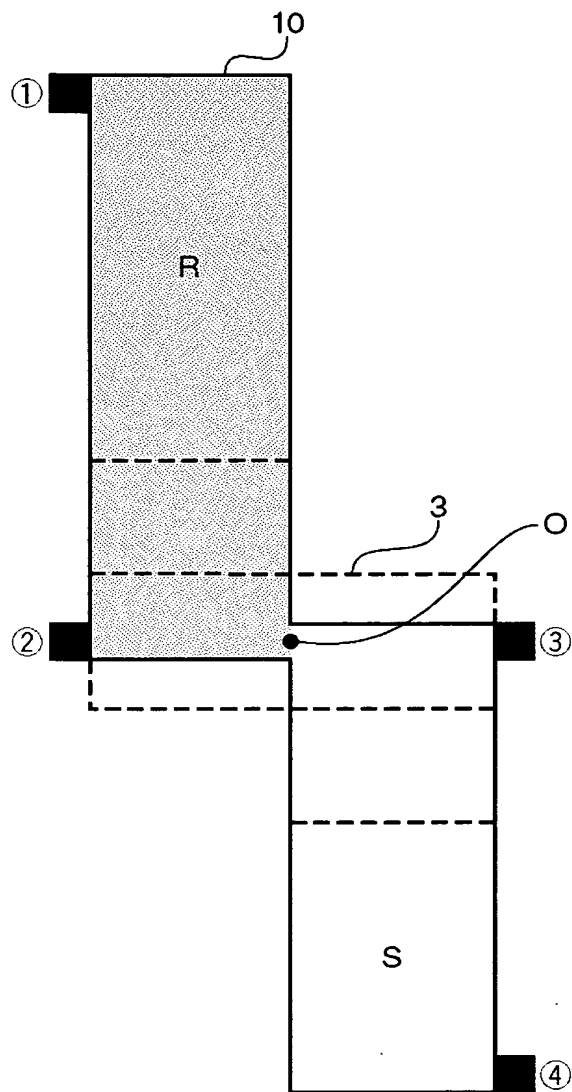
【図 9】



【図 10】

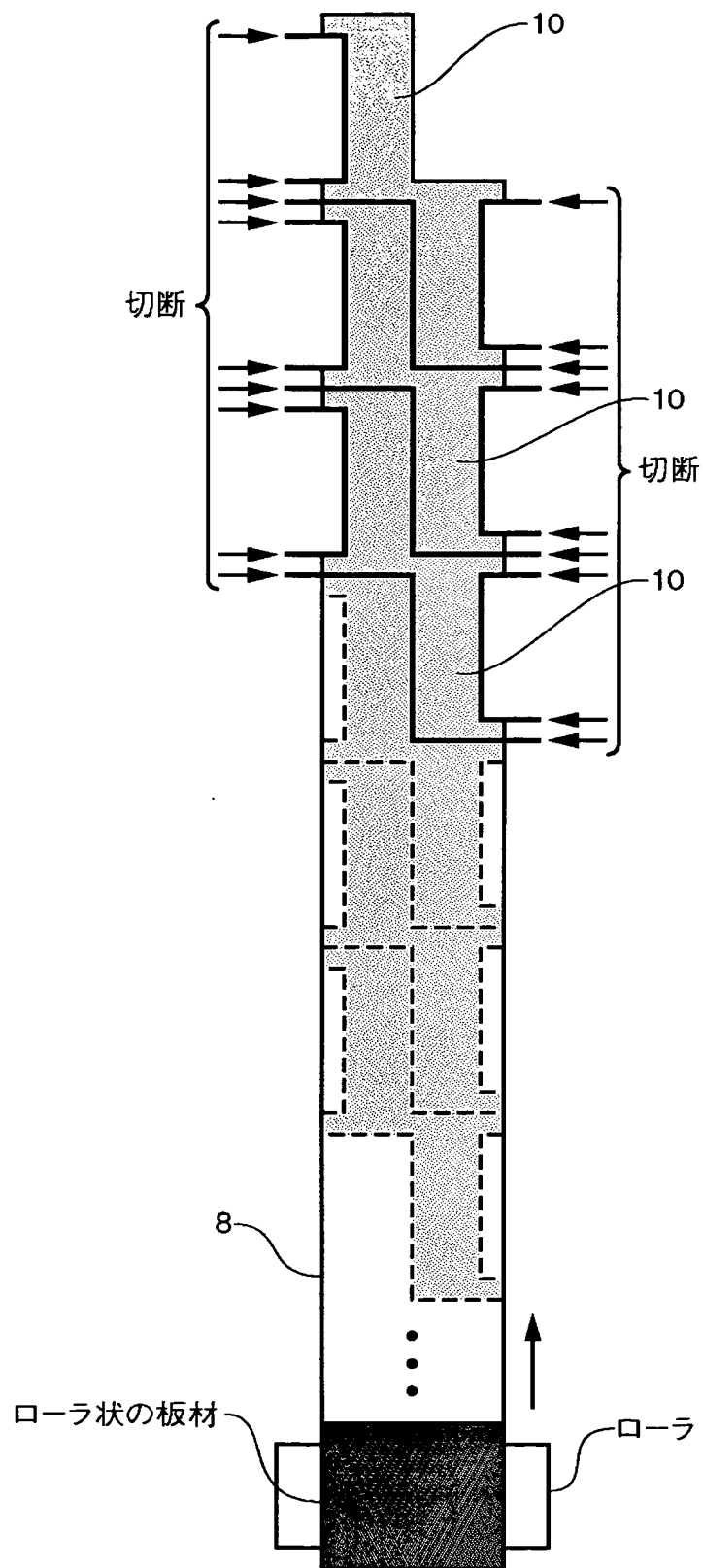


【図 1 1】

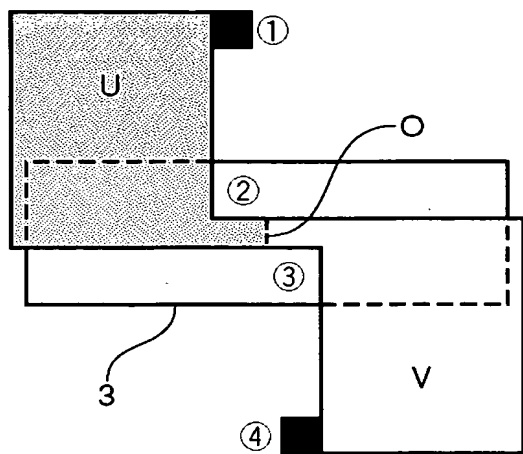


【図 1 2】

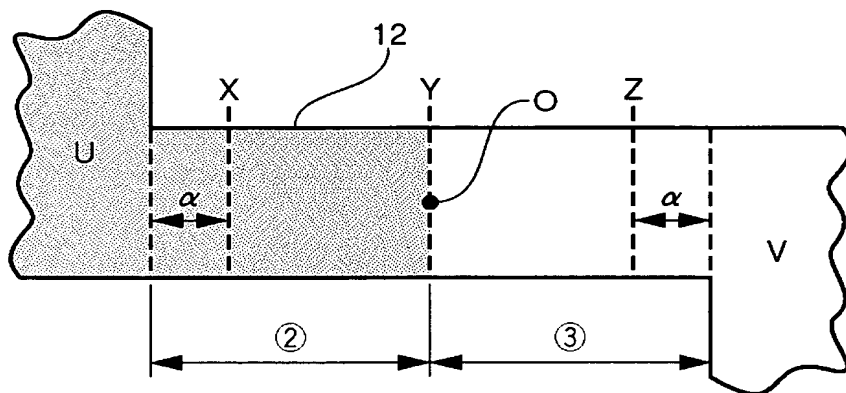




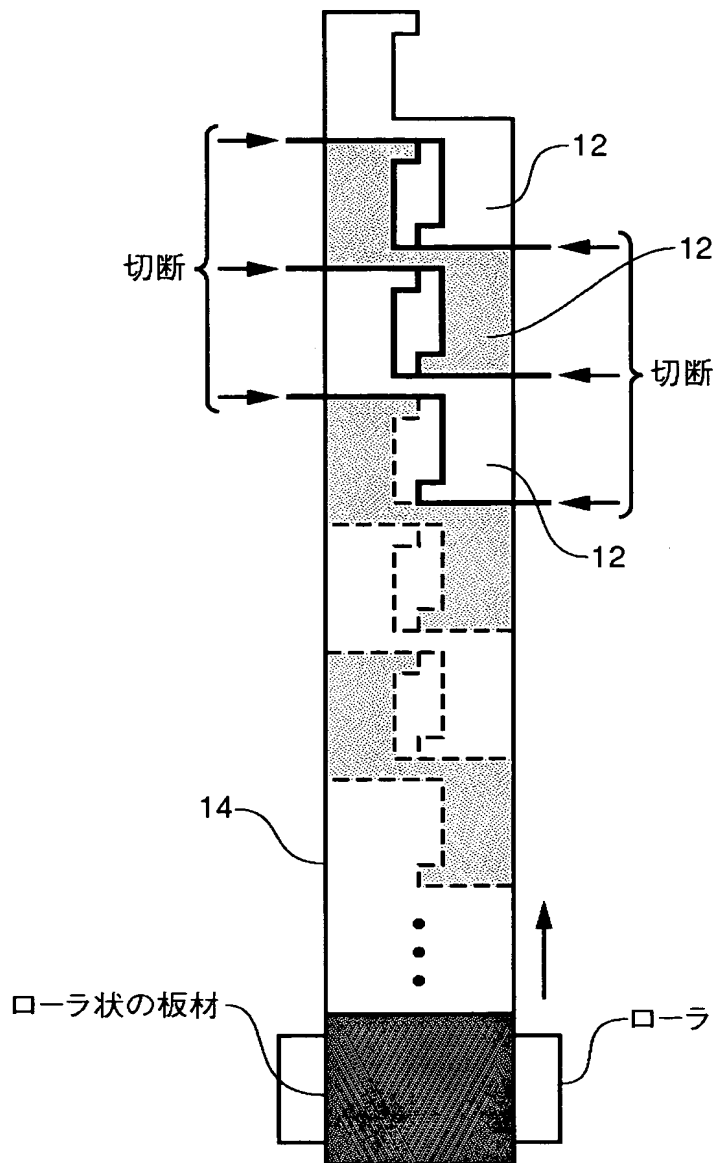
【図 13】



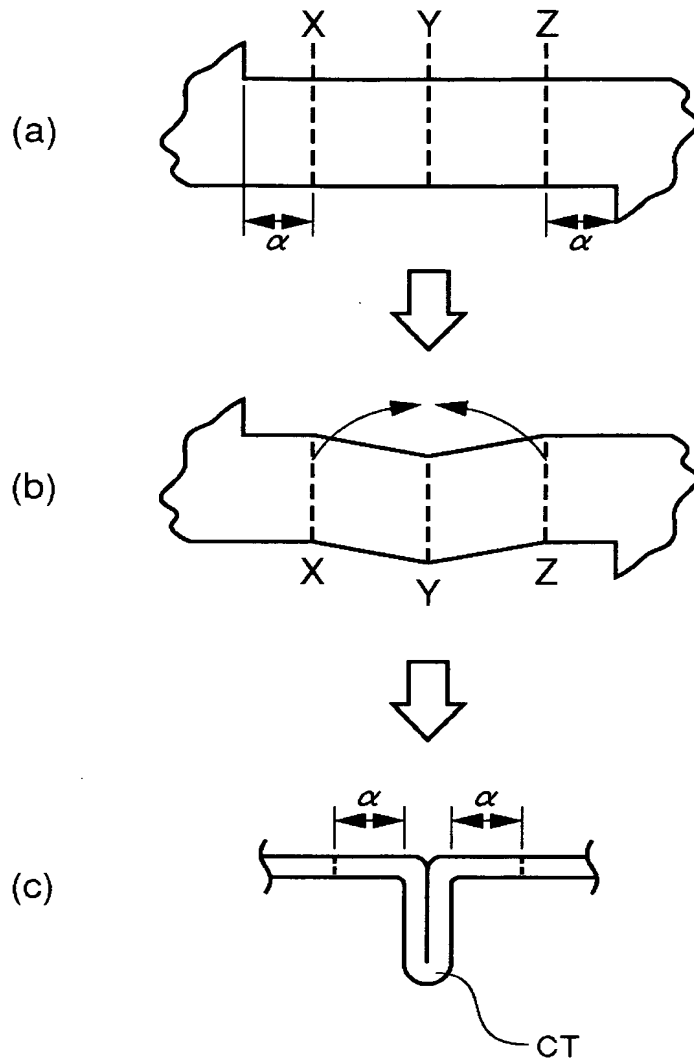
【図 14】



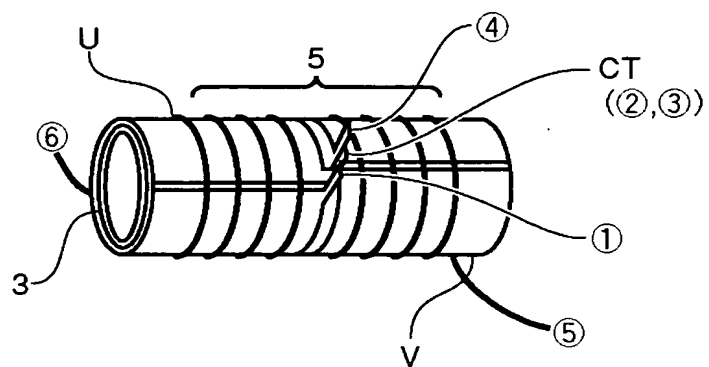
【図 15】



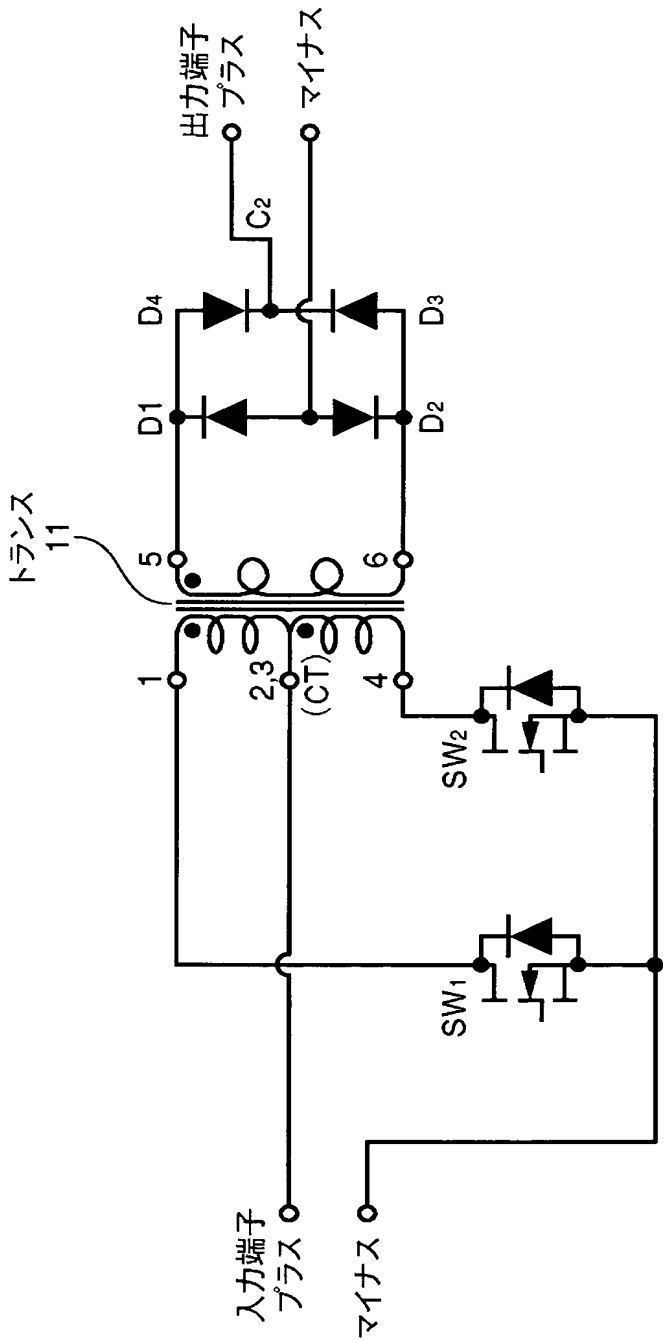
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 CTを形成するには最低二つのコイルを形成する必要があり、巻線工程の増加および作業性の低下を招く。

【解決手段】 それぞれ矩形形状を有し、矩形形状の一つの頂点において互いに接続された複数の板部を有する導体2を形成し、巻軸3に導体2を巻回して二つのコイルを形成する。

【選択図】 図5

特願 2 0 0 2 - 3 5 9 4 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社